

**PANEL KENDALI 6 PIPA UNTUK MENYALURKAN TEMBAKAU DARI  
MESIN *FEEDER* MENUJU MESIN *MAKER* PADA INDUSTRI ROKOK DI  
PT DJARUM KUDUS**

Oleh

Stanislaus Adrian Perdana Putra

NIM : 612014023



Skripsi

Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

September 2018



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
Jl. Diponegoro 52 - 60 Salatiga 50711  
Jawa Tengah, Indonesia  
Telp. 0298 - 321212, Fax. 0298 321433  
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

### PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Stanislaus Adrian Perdana Putra  
NIM : 612014023 Email : 612014023@student.uksw.edu  
Fakultas : Teknik Elektro Program Studi : Teknik Elektronika dan Komputer  
Judul tugas akhir : Panel Kendali 6 Pipa untuk Menyalurkan Tembakan dari Mesin Feeder Menuju Mesin Matrik Pada Industri Rotok di PT Djarum Kudus  
Pembimbing : 1. Lukas Bambang S, M.Sc.  
2. Nico Wibowo, S.T

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

1956

Salatiga, 23 September 2018



Stanislaus Adrian P.P



PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA  
Jl. Diponegoro 52 - 60 Salatiga 50711  
Jawa Tengah, Indonesia  
Telp. 0298 - 321212, Fax. 0298 321433  
Email: library@uksw.edu ; http://library.uksw.edu

### PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Stanislaus Adrian Perdana Putra  
NIM : 612014023 Email : 612014023@student.uksw.edu  
Fakultas : Teknik Elektro Program Studi : Teknik Elektronika dan Komputer  
Judul tugas akhir : Panel Kendali 6 Pipa Untuk Menyalurkan Tembakan  
Dari Mesin Feeder Menuju Mesin Maket Pada Industri  
Rohak di PT Djaram Kudus

Dengan ini saya menyerahkan hak non-eksklusif\* kepada Perpustakaan Universitas – Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA\*\*

\* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas saat mengumpulkan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.

\*\* Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing I dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 24 September 2018

Mengetahui,

UMAS B. SETYAWAN  
Tanda tangan & nama terang pembimbing I

F-LIB-081

Stanislaus Adrian Perdana Putra  
Tanda tangan & nama terang mahasiswa

NICO WIBOWO  
Tanda tangan & nama terang pembimbing II

**PANEL KENDALI 6 PIPA UNTUK MENYALURKAN TEMBAKAU DARI  
MESIN FEEDER MENUJU MESIN MAKER PADA INDUSTRI ROKOK DI  
PT DJARUM KUDUS**

Oleh

Stanislaus Adrian Perdana Putra

NIM : 612014023

Skripsi ini telah diterima dan disahkan

Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

dalam

Konsentrasi Teknik Elektronika

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

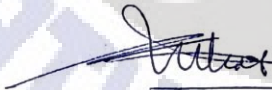
Universitas Kristen Satya Wacana


Salatiga

Disahkan oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

  
Lukas Bambang Setvawan, M.Sc

  
Nico Wibowo, S.T

Tanggal : 23 September 2018

Tanggal :

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah dan akan selalu memberi rahmat serta karuniaNya, sehingga penulis mampu menyelesaikan perancangan serta penulisan tugas akhir berjudul “Panel Kendali 6 Pipa Untuk Menyalurkan Tembakau Dari Mesin Feeder Menuju Mesin *Maker* Pada Industri Rokok di PT Djarum Kudus” ini, sebagai syarat kelulusan di Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer Universitas Kristen Satya Wacana.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah secara langsung maupun tidak langsung membantu dalam penyelesaian pembuatan dan penulisan tugas akhir ini. Penulis mengucapkan terima kasih khusus kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberi rahmat serta karuniaNya dalam setiap kegiatan yang penulis telah tempuh selama pendidikan S1 di FTEK UKSW dari awal hingga akhir.
2. Bapak Albertus Magnus, Ibu Paulina Dyah selaku orang tua penulis yang selalu memberikan doa, motivasi, dukungan, dan didikan.
3. Bapak Lukas Bambang Setyawan, M.Se. serta Bapak Nico Wibowo, S.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak pengarahan dan bimbingan selama pembuatan tugas akhir.
4. Pihak-pihak di *Secondary Engineering* PT Djarum yang telah mengizinkan melakukan kegiatan skripsi di PT Djarum Kudus.
5. Teman-teman seperjuangan Agung Rahadyan, Samuel Victor, Justinus Alvin, dan Roni yang telah membantu selama pengerjaan tugas akhir .
6. Seluruh staf dosen, karyawan, dan laboran FTEK UKSW yang telah memfasilitasi penulis selama pendidikan S1 di FTEK UKSW.
7. Keluarga besar FTEK 2014 yang selalu menemani dan mendukung penulis selama menempuh pendidikan S1 di FTEK UKSW.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penulis mengharapkan saran dan kritik agar tugass akhir ini dapat lebih bermanfaat bagi kemajuan pendidikan di FTEK UKSW.

Salatiga, 24 September 2018

Penulis



## INTISARI

PT Djarum menggunakan sistem *pneumatic feeding* untuk distribusi tembakau. Tembakau dari mesin *feeder* dilewatkan melalui pipa menuju ke mesin *maker*. Dari sistem pendistribusian yang sebelumnya hanya menggunakan pipa secara langsung tersebut, sistem penyaluran tersebut muncul masalah ketika proses pendistribusian tembakau. Masalah yang dihadapi yaitu ketika tembakau dihisap dari mesin *feeder* menuju mesin *maker* (proses *feeding*), tembakau sisa penghisapan proses *feeding* tersebut masih ada yang tertinggal di pipa penyalur tembakau dan mengakibatkan penyumbatan pada pipa. Untuk membersihkan diperlukan *purging valve* sebagai pembersih pada saluran tembakau pada proses pembuatan rokok. Dalam melakukan pengendalian *purging valve* dan proses *feeding* menggunakan panel kendali berbasis PLC Omron. Panel kendali berbasis PLC Omron sanggup mengendalikan empat buah *purging valve*. Untuk meningkatkan produksi dibutuhkan panel kendali yang mampu mengendalikan enam buah *purging valve* sehingga proses penyaluran tembakau menjadi lebih cepat dan tembakau yang disalurkan menjadi lebih banyak.

Untuk meningkatkan produksi maka, dibuat panel kendali yang mampu mengendalikan enam buah *purging valve* dan berbasis IPC dari Beckhoff. Penggunaan IPC dari Beckhoff dikarenakan lebih mudah dalam pengoperasian Panel, input dan output dapat dilepas dan dipasang tanpa harus mematikan IPC.

**Kata kunci : Beckhoff, Panel PLC, EK1100 dan IPC**

Mengetahui

Mengesahkan

Penyusun

**Hartanto K.W.,M.T**  
Dekan

**Lukas Bambang S, M.Sc.**  
Pembimbing

**Stanislaus Adrian P.P**

## ABSTRACT

PT Djarum uses pneumatic feeding system for tobacco distribution. Tobacco from the feeder machine is passed through the pipe to the machine maker. From the distribution system that previously used the pipeline directly. The problem is that when tobacco is sucked from feeder machine to machine maker (feeding process), tobacco is still left in tobacco distributor pipes and resulted in blockage in pipes. To clean the pipe need purging valve as a cleanser in the process of making cigarettes. In controlling the purging valve and feeding process using Omron PLC control panel. Omron-based control panel Omron is able to control four purging valves. To increase the production required a panel capable of controlling six purging valves. So that the process of tobacco distribution becomes faster and the tobacco distributed becomes more

In order to increase production, a control panel capable of controlling six purging valves and IPC based from Beckhoff was established. The use of IPC from Beckhoff is due to easier operation of the Panel, input and output can be removed and installed without having to turn off IPC.

**Kata kunci : Beckhoff, Panel PLC, EK1100 dan IPC**

## DAFTAR ISI

INTISARI .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR SIMBOL .....	ix
DAFTAR SINGKATAN .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Tujuan .....	1
1.2. Latar Belakang .....	1
1.3. Spesifikasi Sistem .....	2
1.4. Sistematika Penulisan .....	3
BAB II DASAR TEORI .....	4
2.1. Beckhoff .....	4
2.2. Panel Kontrol .....	4
2.3. Blok Terminal .....	4
2.4. IPC .....	5
2.5. <i>Power Supply</i> .....	6
2.6. <i>Coupler</i> EK1100 .....	7
2.7. Terminal <i>Input</i> (EL1008) .....	8
2.8. Terminal <i>Output</i> (EK2008) .....	9
2.9. Relay .....	10
2.10. Kipas <i>Exhaust</i> .....	10
2.11. <i>Push Button</i> .....	11
2.12. MCB .....	11
2.13. <i>Selector Switch</i> .....	11



2.14. E-PLAN.....	12
<b>BAB III PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>13</b>
3.1 Gambaran Sistem .....	14
3.2 Perancangan dan Realisasi Perangkat Keras.....	16
3.3 IPC (CP6706) .....	20
3.4 Tombol kendali ON, OFF, Emergency, Selector Switch.....	20
3.5 <i>Power Supply</i> 24V.....	21
3.6 Kipas <i>Exhaust</i> 220V .....	21
3.7 Relay.....	22
3.8 Terminal <i>Input</i> (EL1008) .....	22
3.9 Terminal <i>Output</i> (EL2008).....	23
<b>BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS .....</b>	<b>24</b>
4.1 Tata Letak Komponen.....	24
4.2 Perbandingan Dengan Panel Sebelumnya.....	28
4.3 Pengujian Panel.....	29
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>32</b>
5.1 Kesimpulan .....	32
5.2 Saran Pengembangan .....	32
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>33</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>34</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Block Terminal Phoenix Contact Tipe UKKB 5-2771146 .....	5
Gambar 2.2. CP6706   7-inch “Economy” Panel PC .....	6
Gambar 2.3. Omron Power Supply 24V Tipe S8JX-G15024CD .....	6
Gambar 2.4. Beckhoff EK1100.....	7
Gambar 2.5. Beckhoff EL1008 .....	8
Gambar 2.6. Beckhoff EL2008 .....	9
Gambar 2.7. Relay Omron G2R-2-SND 24VDC .....	10
Gambar 2.8. Skematik Relay Omron G2R-2-SND 24VDC .....	10
Gambar 2.9. Kipas Panel 220V .....	10
Gambar 2.10. <i>Push Button</i> Schneider Electric XB4BA45.....	11
Gambar 2.11. Schneider MCB DOMAE C.....	11
Gambar 2.12. XB4BG41 Schneider Electric <i>selector switch</i> .....	12
Gambar 2.13. Desain Panel Menggunakan E-Plan .....	12
Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem .....	13
Gambar 3.2. Flowchart Sistem.....	15
Gambar 3.3. Desain bagian depan panel .....	16
Gambar 3.4. Desain MCB, Power Supply, Coupler box (EK1100), Terminal Input (EL1008), Terminal Output (EL2008) .....	16
Gambar 3.5. Desain Relay .....	17
Gambar 3.6. Desain Bagian Dalam Panel.....	17
Gambar 3.7. Desain <i>Wiring Duct</i> dan Penyangga Komponen .....	18
Gambar 3.8. Realisasi Bagian Depan Panel.....	18
Gambar 3.9. Realisasi Bagian Dalam Panel.....	19
Gambar 3.10. Realisasi Bagian Dalam Pintu .....	19
Gambar 3.11. IPC Seri CP6706 .....	20
Gambar 3.12. Pengkabelan Tombol Kendali <i>ON, OFF</i> dan <i>Selector Switch</i> .....	21
Gambar 3.13. Pengkabelan Tombol Kendali <i>Emergency</i> .....	21
Gambar 3.14. Pengkabelan Relay Untuk <i>Air Lock</i> .....	22
Gambar 3.15. Pengkabelan Relay untuk <i>Purging Valve</i> .....	22

Gambar 3.16. Terminal <i>Input</i> Seri EL1008 .....	23
Gambar 3.17. Terminal <i>Output</i> Seri EL2008.....	23
Gambar 4.1. Desain MCB, <i>Power Supply</i> , <i>Coupler box</i> (EK1100), Terminal <i>Input</i> (EL1008), Terminal <i>Output</i> (EL2008).....	24
Gambar 4.2. Realisasi Bagian Dalam Panel.....	25
Gambar 4.3. Bagian Pintu Panel Omron.....	25
Gambar 4.4. Bagian Dalam Panel Omron.....	26



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Technical Data Coupler EK1100 .....	7
Tabel 2.2. Technical Data Terminal Input EL1008 .....	8
Tabel 2.3. Technical Data Terminal Output EL2008.....	9
Tabel 4.1. Perbandingan Panel Omron dengan Panel Beckhoff .....	29
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Panel .....	31



## DAFTAR SINGKATAN

PLC	<i>Programmable Logic Controller</i>
MCB	<i>Mini Circuit Breaker</i>
IP65	<i>Ingress Protection 65</i>
IPC	<i>Industrial Personal Computer</i>
IO	<i>Input Output</i>
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
PC	<i>Personal Computer</i>
RAM	<i>Random Access Memory</i>
HMI	<i>human machine interface</i>
USB	<i>Universal Serial Bus</i>

